

УДК.581.4(4+5+7):58.01.02

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПОБЕГОВ И ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дилфуза Ёдгорова

Национальный Университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, доцент кафедры Экологии

Хулкар Уринова

Навоийский государственный горный и технологический университет, преподаватель

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7311481>

Аннотация. Данная статья посвящена изучению воздействия антропогенных факторов на растения в городской среде. Объектами работы являются некоторые плодовые деревья - яблоня, вишня, абрикос, орех, айва. В статье рассмотрено влияние техногенного загрязнения на изучаемые виды, проведено экологическое сравнение накопления тяжелых металлов в растениях в загрязненной и относительно запыленной среде. Научные данные были всесторонне проанализированы, в работе представлена новая информация для биомониторинга и охраны окружающей среды.

Ключевые слова: биоиндикация, древесные растения, индикатор, морфология, токсичные вещества, тяжёлые металлы, экологический мониторинг.

COMPARATIVE ANALYSIS OF QUANTITATIVE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL FEATURES OF SHOOTS AND LEAF BLADES OF TREES IN CONDITIONS OF TECHNOGENIC ENVIRONMENTAL POLLUTION

Abstract. This article is devoted to the study of the impact of anthropogenic factors on plants in the urban environment. The objects of work are some fruit trees - apple, cherry, apricot, walnut, quince. The article considers the impact of technogenic pollution on the species under study, an ecological comparison of the accumulation of heavy metals in plants in a polluted and relatively dusty environment. Scientific data have been comprehensively analyzed, the work presents new information for biomonitoring and environmental protection.

Key words: bioindication, woody plants, indicator, morphology, toxic substances, heavy metals, environmental monitoring.

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное автомобильное движение в городах, находящихся в зонах с высоким потенциалом загрязнения воздуха, приводит к постоянной и высокой загрязненности при магистральных территориях окисью углерода, высокие температуры и уровень солнечной радиации в жаркий период, вызывающий перегрев организма, и употребление большого количества воды, углеводов и клетчатки, понижает сопротивляемость организма [1].

Литературный обзор (Literature review). Летом под воздействием УФ-излучения и при загрязнении воздуха окисью азота, углеводородами, сернистым газом (выхлопы автотранспорта) возможно возникновение фотохимических реакций, в процессе которых образуются вещества, более токсичные, чем исходные примеси, поступающие в воздушный бассейн.

Установлено, что различные загрязнители замедляют рост и развитие растений. После прекращения их действия у растений нормализуются биологические процессы.

На степень повреждаемости растений загрязнителями влияют также различные метеорологические факторы: температура, влажность воздуха и почв [1,6,7,10], освещенность, а также химические свойства, концентрация и время действия загрязнителя. Кроме того, степень повреждаемости зависит от чувствительности вида, времени дня и вегетационного периода [2,3,5,6].

Целью наших исследований являлось сравнительное изучение степени чувствительности некоторых сортов плодовых деревьев к загрязнению городских экосистем тяжелыми металлами на основе комплексно-системного анализа биологических, морфологических и физиологических показателей.

Объект и предмет исследования. Экспериментальная часть работы была проведена на двух пробных участках. При выборке участков учитывалось расстояние от автотрассы, число грузовых и легковых автомобилей проезжающих вблизи участков, а также почвенные и климатические условия, ассортимент деревьев и условия их выращивания.

В наших исследованиях на каждой пробной площади отбирались некоторые сорта плодовых деревьев примерно одинакового возраста и размера.

Материалом исследований нами были выбраны 5 видов широко распространенных плодовых деревьев произрастающих в условиях различных по степени загрязнения городских биотопов: Абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris* Lam., сем. Rosaceae, сорт Супхани); Айва (*Cydonia oblonga* Mill., сем. Rosaceae, сорт Консервная); Вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill., сем. Rosaceae, сорт Самаркандская); Орех грецкий (*Juglans regia* L, сем. Juglandaceae, сорт Тонкоскорлупый); Яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh., сем. Rosaceae, сорт Ренет Симиренко).

Методы морфолого-анатомических исследований (Research Methodology). Морфологические признаки исследуемых пород изучали на живом материале и гербариях в лаборатории по стандартной методике морфолого-анатомических исследований. Изучали следующие признаки: годичный прирост побега, диаметр побега, общую ассимиляционную поверхность побега, толщину листовой пластинки, число устьиц. Анатомические признаки исследуемых пород изучали по стандартной методике.

Результаты исследования (Analysis and results). По реакциям листовых пластинок древесных пород на действие загрязнителей можно судить об их экологической устойчивости, рекомендовать эти породы к дальнейшему озеленению промышленных территорий. Однако эти признаки не полностью характеризуют устойчивость в целом, для этого нужно проследить и за изменением признаков побегов и ветвей деревьев, а также структурных особенностей листьев.

Установлено, что у всех древесных пород при действии различных загрязняющих веществ уменьшаются годичный прирост побегов, диаметр побега, ширина годичных слоев древесины и радиальные размеры слагающих ее элементов, изменяется соотношение элементов между поздней и ранней древесиной в пределах годичного слоя. Экологические условия оказывают большое влияние и на темпы формирования кольцесосудистости, что установлено У. Рахимовым [4] для вяза, клена и ясеня, произрастающего в условиях Кашкадарьинской области, под действием загрязнения окружающей среды.

Особое значение приобретает факт наличия информации об уровнях загрязнения природных сред и характера интенсивности ответной реакции биологических объектов на воздействие этих загрязнений. Ее можно получить с помощью определенных видов древесных пород методом экологического мониторинга.

Таким образом, в процессе исследований мы изучили около 15 признаков пород, но более подробно остановимся на 5 из них: годичном приросте побега, диаметре побега, общей площади листовой пластинки, числе устьиц на мм.

Анализируя полученные данные в условиях опыта, мы выявили некоторые отклонения от нормы, которые проявляются для всех пород: ослабление годичного прироста, диаметра и общей площади листовой поверхности побегов. Значения толщины листовой пластинки и число устьиц на мм² у опытных растений нестабильно.

Уменьшение годичного прироста побегов связано с ослаблением апикальной, а также латеральной меристемы, что, несомненно, ведет к уменьшению количества листьев и общей ассимилирующей поверхности на побеге. У опытных пород ослабевает латеральный прирост, о чем свидетельствует уменьшение диаметра побегов, и увеличивается толщина листовой пластинки (кроме грецкого ореха и вишни). Рядность столбчатого мезофилла увеличивается, а число устьиц на мм² уменьшается. Изменение этих признаков связано с защитной реакцией древесных пород.

Установлено, что у всех древесных пород при различных агентах загрязнения уменьшается годичный прирост побегов, диаметр побега [10]. Например, у яблони прирост годичного побега между контрольными и опытными растениями составляет 10,5 см, у абрикоса – 7 см. Диаметр побега у яблони в контроле и в опыте составляет 2 мм, у абрикоса – 1 мм. Толщина листовой пластинки у яблони между опытными и контрольными растениями составляет 6 мкм, у абрикоса – 4 мкм. Число устьиц на 1 мм² у абрикоса между контрольными и опытными породами различается на 40. У вишни годовой прирост побега между контрольными и опытными растениями различается на 2 см, тогда как у айвы – на 6 см, у ореха – 3 см. Диаметр побега вишни между опытом и контролем различается незначительно: у айвы в среднем – 1,5 мм, у ореха – 0,5 мм. Соответственно толщина листовой пластинки вишни и ореха в среднем составляет 2 мкм, тогда как у айвы – лишь 1 мкм. Наиболее существенные различия признаков между контрольными и опытными растениями свойственны яблони и абрикосу.

Наиболее существенные различия признаков между контрольными и опытными растениями свойственны яблони и абрикосу. Данные обобщены и приведены в таблице 1

Таблица 1

**Количественные морфолого-анатомические
признаки побегов и листовых пластинок**

Породы	<i>Malu domestica</i>		<i>Juglans regia</i>		<i>Cydonia oblonga</i>		<i>Cerasus vulgaris</i>		<i>Armeniaca vulgaris</i>	
	контр	опыт	контр	опыт	контр	опыт	контр	опыт	контр	Опыт
Годичный	<u>23±2,1</u>	<u>12,5±1,0</u> 7	52,0±4, 7	50,0±1,3	29,0±2, 2	23±2,0 7	25±2,11	23±2,1 3	33±2,8 6	30±0, 5

прирост побега (см)										
Диаметр побега (мм)	<u>6,4±0,53</u>	<u>4,5±0,36</u>	<u>13±1,03</u>	<u>12,5±1,01</u>	<u>6,1±0,52</u>	<u>4,5±0,36</u>	<u>3,2±0,24</u>	<u>3±0,24</u>	<u>4,2±0,36</u>	<u>3,3±0,26</u>
Общ. ассимил. поверхность побега (см)	<u>462±2,1</u>	<u>334±1,7</u>	<u>4400±3,5</u>	<u>2640±3,1</u>	<u>777±7,5</u>	<u>521±4,7</u>	<u>386±1,2</u>	<u>350±1,1</u>	<u>462±4</u>	<u>338±1,7</u>
Толщина листовых пластинок, (мкм)	<u>23±2,1</u>	<u>17±0,87</u>	<u>19±1,31</u>	<u>21±1,92</u>	<u>22±2,08</u>	<u>21±1,98</u>	<u>22±2,03</u>	<u>24±2,13</u>	<u>20±1,92</u>	<u>19±1,68</u>
Число устьиц на мм ²	<u>320±1,2</u>	<u>260±2,5</u>	<u>260±2,4</u>	<u>220±2,1</u>	<u>240±2,8</u>	<u>320±3,2</u>	<u>240±2,1</u>	<u>180±16</u>	<u>220±20,8</u>	<u>260±3,7</u>

Примечание: $p < 0,001$ подчеркнуты значения, достоверно отличающиеся от показателей контроля.

Имеется достоверная разница между опытом и контролем.

Таким образом, наши исследования по эколого-химическому мониторингу плодовых деревьев различных экологических средах г.Ташкента показали, что плодовые деревья по устойчивости к выхлопным газам и другим типам загрязнения видоспецифичны, т.е. каждый вид характеризуется особой нормой реакции.

На основании количественных измерений морфолого-анатомических признаков исследуемых пород, следует отметить, что относительно устойчивыми к комплексным

загрязнением являются: вишня и айва, грецкий орех занимает промежуточное положение, а относительно чувствительностью обладает яблоня и абрикос.

REFERENCES

1. Rakhimova Tura and Yadgarova Dilfuza. Fruit Trees as Absorbents for the Removal of Pb/Cu Ions from Contaminated Enviroments // International Symposium on Food Production and Environmental Conservation in the Face of Global Environmental Deterioration. September 7-11. 2004. Fukuoka, Japan. 57 p.
2. Toderich K.N., Tsukatani T., Petukhov O.F., Gruthinov V.A., Khujanazarov T., Juylova E.A. Risk assessment of Environmental contaminants of Asiatic Deserts Ecosystems in relation to plant distribution and structure // Journal Arid Land Studies. 2004. V. 14S. P. 33-36.
3. Николаевский В.С. Растительность и промышленное загрязнение атмосферы. Пермь, 1971. С. 35-39.
4. Рахимов Т.У. Изменение морфолого-анатомических признаков листьев некоторых древесных пород под влиянием промышленных выбросов // Доклады АН РУз. Ташкент, 1998. №11. С. 47-50
5. Закиров П.К., Гиршевич Е.И., Ташмухамедова З.З. Некоторые диагностические признаки устойчивости растений в техногенных условиях // Узб.Биол. Журн. – Ташкент, 1990. -№1. -С. 32-35.
6. Азизова Р.Г., Толкачева Г.А., Сирлибаев Т.С., Зиновьев П.В. Скрининг суммы приоритетных ПАУ в объектах окружающей среды // Узбекский химический журнал. 1996. №3. С. 13-18.
7. Мирзаева Д.А. Накопление тяжелых металлов листьями древесных растений в г. Ташкенте // Оценка воздействия промышленных выбросов на наземную растительность. Труды межгосударственной конференции. Ташкент, 1993. С. 5-11.
8. Д.Ш.Ёдгорова Эколого-биологические особенности некоторых плодовых плодовых деревьев в условиях техногенного загрязнения городских экосистем. Монография. “Kaleon Press”, Ташкент, 2021. -137 стр.
9. Williams T.P. & Bubb – J-M, Lester – J- N. The occurrence and distributoin of trace metals in halophytes // Environ and Water Resource Eng. Sect., Civil Eng. Dep., Imperial Coll. Sci. Technol. Med., London SW7 2BU, UK. Chemosphere, 1994. V. 28(6). P. 1189-1199.
10. Yodgorova D.Sh. Morpho-anatomical features of some fruit trees in conditions of technogenic pollution of urban ecosystems. Asian Journal of research in social sciences and humanities. Vol 11, Issue 11, November 2021, ISSN: 2249-7315, SJIF (2021): 8.037. pp.14-18.